

PAT-NO: JP402072687A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02072687 A
TITLE: LASER OSCILLATING APPARATUS
PUBN-DATE: March 12, 1990

INVENTOR- INFORMATION:

NAME
FUKAYA, KUNIAKI
ARAI, TAKEJI
MORI, ATSUSHI

ASSIGNEE- INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FANUC LTD	N/A

APPL-NO: JP63224085

APPL-DATE: September 7, 1988

INT-CL (IPC): H01S003/097

US-CL-CURRENT: 372/81

ABSTRACT:

PURPOSE: To cope with cutting requirements in a broad range by making the rotating speed of a Roots blower variable with an inverter, and performing laser operation from a low-speed gas flow to a high-speed gas flow.

CONSTITUTION: In a laser oscillating apparatus using a Roots blower 1, the flow speed of a gas flowing through a discharge tube 4 depends on only the rotating speed of the Roots blower 1. Namely, when the rotating speed of the

Roots blower 1 is changed with an inverter 7, the flow speed of the gas flowing through the discharge tube 4 can be controlled from the low speed to the high speed. The command for this operation can be imparted based on a machining program or can be set with parameters and the like. As a result, the low-speed gas-flow type and high-speed gas-flow type laser oscillations can be performed by one apparatus. In this way, cutting requirements of metal materials in a broad range can be handled.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報 (A)

平2-72687

⑬ Int. Cl. 5

H 01 S 3/097

識別記号

府内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)3月12日

7630-5F H 01 S 3/097

Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全4頁)

⑮ 発明の名称 レーザ発振装置

⑯ 特 願 昭63-224085

⑰ 出 願 昭63(1988)9月7日

⑱ 発明者 深谷 邦昭 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地 フアナツク
株式会社基礎技術研究所内⑲ 発明者 新井 武二 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地 フアナツク
株式会社基礎技術研究所内⑳ 発明者 森 敦 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地 フアナツク
株式会社基礎技術研究所内

㉑ 出願人 フアナツク株式会社 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地

㉒ 代理人 弁理士 服部 穀巖

明細書

たことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の
レーザ発振装置。

(4) 前記高速ガスフローと低速ガスフローの切り換えはパラメータで選択するように構成したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のレーザ発振装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はレーザ発振装置に関し、特にガスフローを切り換え可能にしたレーザ発振装置に関する。

〔従来の技術〕

炭酸ガスレーザ加工機の利用分野では、現在主流をなしているのは金属材料 (S P C C 等) の切断である。ところで、金属材料の切断において重要な評価基準は切断可能板厚、切断面粗さ、加工送り速度、切断幅等である。一方、レーザ加工機に搭載されているレーザ発振器は、大別して高速ガスフロータイプと低速ガスフロータイプがある。

一般に高速フロータイプは、高出力であり、切断可能厚みは大きく、また、送り速度を大きくとれるが、切断面粗さは良好とはいえない。

これに対して低速フロータイプは比較的低出力で切断可能厚みは小さく送り速度は小さいが、切断面粗さは良好である。

従って、厚い材料の切断とか、経済性の面から多少切断面粗さを犠牲にしても、送り速度を大きくしたい場合には、高速ガスフロータイプのレーザ発振器が用いられ、薄い材料で切断面粗さを重視する場合には低速ガスフロータイプのレーザ発振器が用いられている。

(発明が解決しようとする課題)

以上述べたように、従来では炭酸ガスレーザ加工機を用いた金属材料の切断には、その用途、目的に応じて、搭載するレーザ発振器を変えなければならなかった。

本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、ガスフローを切り換える可能にしたレーザ発

振装置を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

本発明では上記課題を解決するために、

放電管、該放電管に高周波電圧を供給する高周波(RF)電源、該放電管内をレーザガスを循環させるためのルーツプロアー、レーザガスを冷却するための冷却器等から構成されるレーザ発振装置において、

前記ルーツプロアーの回転数をインバータによって可変として、レーザガス流を高速ガスフローと低速ガスフロータイプでレーザ発振動作を可能としたことを特徴とするレーザ発振装置が、

提供される。

(作用)

ルーツプロアーを用いたレーザ発振装置では、放電管内を流れるガスの流速はルーツプロアーの回転速度のみに依存する。従って、インバータによって、ルーツプロアーの回転数を大きくしてや

3

4

れば、ガス流速は大きくなり、高速ガスフロータイプとなり、回転周波数を小さくしてやれば、ガス流速は小さくなり、低速ガスフロータイプのレーザ発振器となる。

(実施例)

以下、本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。

第1図に本発明のレーザ発振装置の一実施例のブロック図を示す。第1図において、1はレーザガスを循環させるためのルーツプロアー、2a及び2bはレーザガスを冷却するための冷却器、3a及び3bは放電管ホルダーであり、図示されていない反射鏡、出力結合鏡等が設けられている。4は放電管、5a及び5bはレーザガスをRF励起するためのスパイラル状に巻かれた電極、6は放電管4に高周波電圧を供給する高周波(RF)電源、7はルーツプロアーを回転している誘導電動機の回転速度を制御するためのインバータである。インバータ7は市販の誘導電動機を制御する

ものがそのまま使用できる。8a及び8bはレーザガスの流れを示す。

インバータ7によって、ルーツプロアーの回転速度を変えることにより、放電管4内を流れるガスの流速を、低速から高速まで制御することが可能となる。これは、加工プログラムで指令してもよいし、バラメータ等で設定するようにしてもよい。この結果、1台の装置で、低速ガスフロー、及び高速ガスフロータイプのレーザ発振動作が可能となる。

第2図に第1図の実施例において得られたレーザ出力のパルス波形の一例を示す。図において、横軸は時間であり、縦軸はレーザ出力である。この波形は繰り返し周波数が100Hz、デューティが25%の条件で、放電入力を一定にして得られたもので、カーブ11、12及び13は、それぞれ、ルーツプロアーの回転周波数が、60Hz、40Hz、20Hzの時得られたパルス波形である。

このときの放電管内のレーザガス流は約100

5

6

m/s 、 $70 m/s$ 、 $30 m/s$ 程度であり、カープ 1-3 はほぼガス流が層流に近い状態と推定できる。図に表されているように、ガス流の流速が低くなると、パルスの後半での出力が低下し、全体の出力が低下する。一方でレーザのビーム品質は良くなる。

〔発明の効果〕

以上説明したように本発明では、インバータによってルーツプロアーの回転速度を可変にしたので、一台のレーザ発振装置で、低速ガスフローから、高速ガスフローにいたるレーザ動作が可能となり、幅広い要求の切断に対応出来るようになり、経済性に優れた炭酸ガスレーザ加工機の製作が可能となる。

4. 図面の簡単な説明

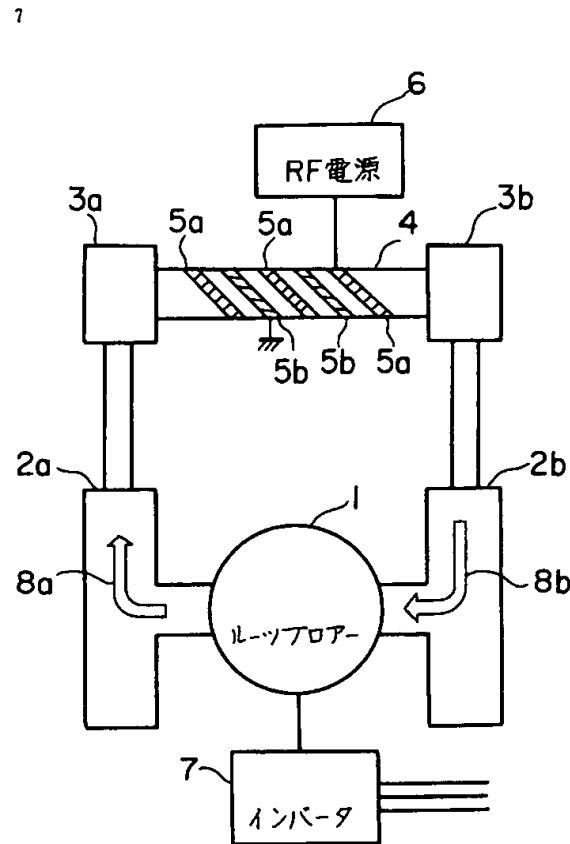
第1図は本発明のレーザ発振装置の一実施例のブロック図。

第2図は本発明の実施例で得られたレーザのパ

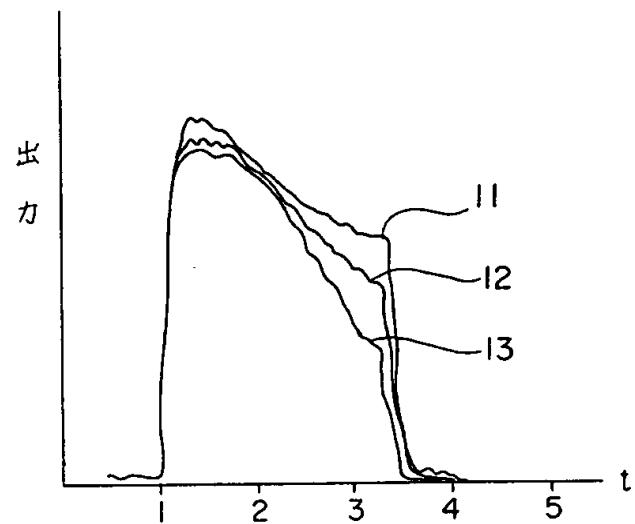
ルス波形の一例を示す図である。

- 1 ----- ルーツプロアー
- 2a、2b ----- 冷却器
- 3a、3b ----- 放電管ホルダー
- 4 ----- 放電管
- 5a、5b ----- 電極
- 6 ----- RF電源
- 7 ----- インバータ

特許出願人 ファナック株式会社
代理人 弁理士 服部毅



第1図



第 2 図